

PAT-NO: JP408222229A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 08222229 A

TITLE: FOAMED MATERIAL FOR POROUS METAL BASE MATERIAL

PUBN-DATE: August 30, 1996

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

SUGIKAWA, HIROFUMI

INT-CL (IPC): H01M004/80, C08J009/36

ABSTRACT:

PURPOSE: To increase the tensile strength of foamed material and improve the flow of plating liquid into the inner layer portion during the plating.

CONSTITUTION: Plating is applied to a foamed material 1, which is formed of urethane foam, to form a porous metal base for a battery electrode substrate. The number of cells in the foamed material is 45ppi through 30ppi and the average diameter of the cells is 500-760 $\mu$ m.

COPYRIGHT: (C) 1996, JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-222229

(43)公開日 平成8年(1996)8月30日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 M 4/80			H 0 1 M 4/80	C
C 0 8 J 9/36	C F F		C 0 8 J 9/36	C F F
// C 0 8 L 75:04				

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平7-23050

(22)出願日 平成7年(1995)2月10日

(71)出願人 390025689

片山特殊工業株式会社

大阪府大阪市淀川区三津屋南3丁目15番27号

(72)発明者 杉川 裕文

大阪府豊中市刀根山2丁目1の4

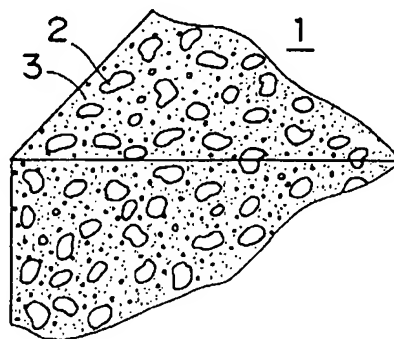
(74)代理人 弁理士 青山 葆 (外1名)

(54)【発明の名称】 金属多孔体の素材用発泡体

(57)【要約】

【目的】 発泡体の張力を増加すると共に、メッキ時に内層部へのメッキ液の流れをよくする。

【構成】 ウレタンフォームからなる発泡体1で、該発泡体にメッキを施して金属多孔体とし、電池電極用基板となる金属多孔体の素材とするものであって、該発泡体のセル数を45ppiから30ppiの範囲とし、平均セル径を約500～760μmとしている。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ウレタンフォームからなる発泡体で、該発泡体にメッキを施して金属多孔体とし、電池電極用基板となる金属多孔体の素材とするものであって、該発泡体のセル数を45ppiから30ppiの範囲とし、平均セル径を約500～760 $\mu$ mとしていることを特徴とする金属多孔体の素材用発泡体。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は電池電極用基板となる金属多孔体の素材用発泡体に関し、詳しくは、ウレタンフォームからなる発泡体であって、該発泡体の表裏両面および内部空孔部の表面全体にメッキを施すことにより金属多孔体とするもので、該金属多孔体の空孔部に活物質が充填されて電池電極板として使用されるものである。

## 【0002】

【従来の技術】この種の発泡体から電池電極用基板となる金属多孔体を形成するには、まず、発泡体に導電処理を施し、ついで、所要の金属をメッキし、メッキ後に脱煤、焼結等をおこなって、樹脂からなる発泡体を焼き飛ばして、金属からなる多孔体を形成している。上記した一連の工程は、ロールから巻き出した発泡体シートを連続的に引張して搬送しながら、順次、導電、メッキ、脱煤、焼結等が行われている。このように連続的に引張されて搬送されるため、発泡体には所要の張力が必要とされ、かつ、ラインスピードを上げる場合は、さらに、高張力が要求される。また、形成された金属多孔体に対して活物質を充填する工程も金属多孔体を連続的に引張しながら行うため、発泡体から形成される金属多孔体自体も所要の張力が必要とされる。

【0003】また、電池電極板となる金属多孔体は、空孔率を増加して活物質の充填率を高めることが好ましいが、活物質（水酸化ニッケル）には導電性がないため、空孔を囲む骨格の間が狭い程、金属の表面積が大となり、活物質と金属との接触面積が大となって活物質の利用率が向上するとされていた。よって、金属多孔体の素材となる発泡体も、平均セル径（空孔径）が小さく、セル数（空孔数）が多いものが好ましいとされ、従来は、セル数が50ppiで、平均セル径が455 $\mu$ mものが用いられている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記セル数50ppiで、平均セル径455 $\mu$ mのウレタンフォームからなる発泡体を用い、メッキにより金属を付着した場合、空孔を囲む骨格が多いため、金属付着量を一定とすると、各骨格に付着する金属付着量が減少することとなる。このように、骨格に付着する金属付着量が少なくなると、強度および張力が低くなる問題がある。

【0005】さらに、空孔面積が小さく、骨格が密に存在すると、メッキ液を発泡体に流してメッキする際に、

2

メッキ液が内層部にスムーズに流れず、表裏両面の外層部と内層部との金属付着量が相異し、均一に金属を分布させることができない問題がある。また、骨格が密に存在すると、メッキ液などの処理液を含みやすく、処理液が多量に持ち出され、処理液が無駄となって、その分、コスト高になる問題があった。

【0006】上記した問題に対して、近時、金属多孔体の空孔に充填する活物質の表面にコバルト化合物等の導電性無機質をコーティングして、活物質に導電性を持たせる技術が開発され、金属多孔体に接触していない活物質にも電気を流すことが出来るようになってきている。その結果、金属多孔体は、空孔径を小さくする必要はなく、活物質の充填量を多くできる構造であれば良くなっている。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記した点に鑑みてなされたもので、発泡体の空孔数を減少させる一方、1つの空孔径を大とすると共に骨格数を減少させて各骨格を太くし、一定量の金属を付着した時に、各骨格への金属付着量を増大させて、形成される金属多孔体の強度および張力を高め、かつ、空孔径を大とすることに、メッキ時にメッキ液が内層部まで確実に流れて、内層部に外層部と同様に金属を付着させて、均一に金属が分布した金属多孔体を形成できるようにするものである。

【0008】具体的には、本発明は、ウレタンフォームからなる発泡体で、該発泡体にメッキを施して金属多孔体とし、電池電極用基板となる金属多孔体の素材とするものであって、該発泡体のセル数を45ppiから30ppiの範囲とし、平均セル径を約500～760 $\mu$ mとしていることを特徴とする金属多孔体の素材用発泡体を提供するものである。

## 【0009】

【作用】上記発泡体では、骨格数を少なく且つ各骨格の太さを大としているため、金属付着量を一定とすると、各骨格に付着する金属付着量が増加して、形成される金属多孔体の強度および張力を高めることができる。よって、形成された金属多孔体に活物質を充填するラインスピードを上げて、生産性の向上を図ることができる。

【0010】しかも、1つの空孔面積が大きく骨格の密度が低くなるため、メッキ時にメッキ液が内層部までスムーズに流れ、内層部に外層部と同様に金属を付着して、均一に金属が分布した金属多孔体を得ることができる。

## 【0011】

【実施例】以下、本発明の実施例を説明する。図1は、本発明の第1実施例に係わる発泡体1を示し、ウレタンフォームからなり、セル数を40ppi、平均セル径を570 $\mu$ mとしている。比較するため、図2に従来のセル数が50ppiで、平均セル径455 $\mu$ mの発泡体1

3

0を示す。図1と図2とを比較すると明白であるが、本発明の発泡体1は1つの空孔2の面積が広く、これら空孔2を囲む骨格3の単位面積当たりの個数が減少し、かつ、各骨格3の太さが大となっている。

【0012】上記発泡体1は図3に概略的に示す工程で、金属多孔体として形成している。即ち、ロール5に巻き取られている発泡体シート1を連続的に巻き出してロール6により順次搬送し、まず、導電処理装置7で導電処理を施す。ついで、メッキ装置8に搬送して、メッキ液を発泡体1に流して、発泡体1の表裏両面の外層部および内層部の隙間に金属を付着させる。このメッキ付着後に、水洗装置9に通して、絞りロール10でメッキ処理液を絞り出す。ついで、乾燥装置11を通して乾燥させた後、脱煤・焼結装置12を通して所要温度で所要時間加熱し、ウレタンフォームからなる発泡体1を焼き飛ばして、ついで、調質圧延装置13を通して平滑化を図ると共に所要の板厚として、図4に示す金属多孔体15を形成している。該金属多孔体15は、表裏両外層部および内層部の空孔16を金属からなる骨格17で囲む構成となっている。上記空孔16には後工程で、活物質\*20

セル数 平均セル径 金属付着量420/m<sup>2</sup> 金属付着量300g/m<sup>2</sup>

比較例 50ppi 455μm 4.0~5.0kgf/20mm 2.5~3.5kgf/20mm

実施例 40ppi 570μm 4.5~5.5kgf/20mm 3.5~4.5kgf/20mm

【0016】なお、本発明者が種々実験した結果、セル数が45ppi以上となると、従来の50ppiの張力と殆ど変わりがなく、張力を高める効果が少ないと共に、メッキ時に内層部にメッキ液がスムーズに流れない問題があった。一方、セル数が30ppi以下であると、各骨格が大きくなりすぎ、金属付着後に脱煤した時、骨格部分が空洞となって、活物質が充填できない無駄な部分が増加する問題があった。かつ、活物質との接触面積が減少しすぎるため電池電極板としての性能が落ちる問題もある。

【0017】

【発明の効果】以上の説明より明らかなように、本発明に係わる発泡体によれば、骨格数が少なく（すなわち、骨格密度が低く）、且つ各骨格の太さが大となっているため、金属付着量を一定とすると、各骨格に付着する金属付着量が増加して、形成される金属多孔体の強度および張力を高めることができる。よって、形成された金属多孔体に活物質を充填するラインスピードを上げて、生産性の向上を図ることができる。言い換えれば、所要の張力を得ようとする場合の金属付着量を減少でき、その※

4

\*（図示せず）が充填され、電池電極板となる。

【0013】上記工程において、メッキ付着時に金属付着量を420g/m<sup>2</sup>とした場合、得られた金属多孔体15の張力は4.5~5.5kgf/20mmであった。また、金属付着量を300g/m<sup>2</sup>とした場合は、金属多孔体15の張力は3.5~4.5kgf/20mmであった。

【0014】上記本発明の実施例に対して、従来のセル数50ppi、平均セル径455μmの発泡体に対して、420g/m<sup>2</sup>、300g/m<sup>2</sup>の金属を付着した場合は、下記の表1に示す通りであった。該表1に本実施例と比較して示すように、本実施例の発泡体を用いると、金属付着量が300g/m<sup>2</sup>の場合は1kgf/20mm張力が増加し、金属付着量が420g/m<sup>2</sup>の場合は、0.5kgf/20mm張力が増加していた。よって、金属多孔体の張力が4kgf/20mm以上必要な場合、従来の発泡体では金属付着量を420g/m<sup>2</sup>必要であったが、本発明の発泡体では300g/m<sup>2</sup>でよくなる。

【0015】

【表1】

※分、コストの大幅な低減を図ることができる。

【0018】さらに、1つの空孔面積が大きく骨格の密度が低くなるため、メッキ時にメッキ液が内層部までスムーズに流れ、内層部に外層部と同様に金属を付着して、均一に金属が分布した金属多孔体を得ることができる。また、空孔率がアップするため、活物質の充填量を増加でき、電池電極板としての寿命を長くすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施例の発泡体を示す概略図である。

【図2】 従来の発泡体の概略図である。

【図3】 上記実施例の発泡体から金属多孔体を形成する工程の概略図である。

【図4】 形成された金属多孔体の断面図である。

【符号の説明】

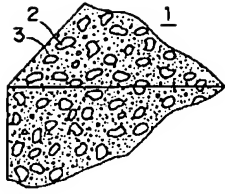
1 発泡体

2 空孔

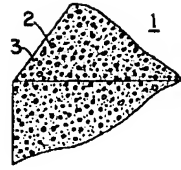
3 骨格

15 金属多孔体

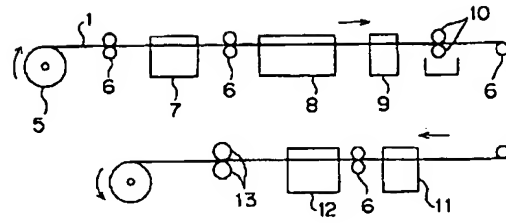
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

